

Streszczenie

Niniejsza praca przedstawia algorytm usprawniający jakość zdjęć pisma ręcznego z wykorzystaniem morfologii adaptacyjnej. Celem jej powstania jest udowodnienie tezy, że istnieje uniwersalne podejście do poprawiania jakości binaryzacji obrazów zawierających obiekty o liniowej strukturze, które da lepsze wyniki w porównaniu do binaryzacji. Niewątpliwą zaletą prezentowanego podejścia jest modularność. Algorytm współpracuje z dowolną metodą binaryzacji. Sposób wyznaczania pola kierunkowego może być także wybrany przez użytkownika. Ponadto prezentowany algorytm proponuje stosowanie komponentów opcjonalnych. Pozwalają one uzyskać jeszcze lepszy rezultat, jednak kosztem złożoności obliczeniowej. Przykładem takich rozszerzeń jest zwiększanie próbkowania czy test 4-sąsiedztwa. Elastyczność prezentowanej metody pozwala znaleźć balans pomiędzy jakością zwracanego rozwiązania a wydajnością działania. Wysoką skuteczność algorytm zawdzięcza identyfikacji pola kierunkowego, dzięki czemu możliwe jest przewidzenie kształtu linii czy ewentualnych przecięć. Na tej podstawie można dostosować sposób naprawiania ubytków wewnątrz linii poprzez zastosowanie różnych typów morfologii.

Szczególnie istotną częścią niniejszej pracy jest weryfikacja jakości stworzonego algorytmu. Z racji jego elastyczności, testom zostały poddane różne wersje, składające się z wymiennych komponentów. W celu obiektywnej oceny rozwiązania, zastosowano trzy rodzaje weryfikacji. Użyto testów wizualnych, analitycznych i statystycznych. Operowanie na obrazach przedstawiających pismo pozwala w łatwy sposób weryfikować uzyskane usprawnienia, dzięki powszechnie znanej wiedzy na temat kształtu liter. Test wizualny jest użyteczny także przy uwzględnieniu faktu, że w niektórych sytuacjach poprawianie rezultatów binaryzacji jest ostatnim etapem automatycznego przetwarzania obrazów, zanim tak przetworzone zdjęcie trafi do specjalisty. Kolejnym rodzajem testów jest test analityczny, który opisuje liczbowo jakość algorytmu. Dzięki niemu można porównać dokładność różnych wersji algorytmów. Ta metoda porównuje wyniki z rezultatem idealnym. Dzięki temu można ocenić, czy algorytm poprawiający jakość binaryzacji rzeczywiście polepsza ostateczny rezultat oraz w jakim stopniu różni się od wyniku idealnego. Testy statystyczne udowadniają, że poprawa jakości obrazu poprzez stosowanie prezentowanego algorytmu nie jest przypadkowa i że jest to zmiana istotna statystycznie.